

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-150329

(43)Date of publication of application : 31.05.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/007

G11B 7/00

G11B 7/095

G11B 7/24

G11B 20/12

G11B 20/14

(21)Application number : 04-316264

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 31.10.1992

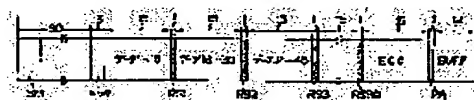
(72)Inventor : WACHI SHIGEAKI

(54) OPTICAL DISK AND RECORDING AND REPRODUCING DEVICE FOR OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable adjusting offset of a tracking error signal and making a sampled error signal contribute to the servo control by holding interchangeability between an optical disk of a continuous composite-servo system and an optical disk of a sample-servo system.

CONSTITUTION: The number of segments per one sector is made to be 41 segments in a sector format. Then, one servo byte is arranged at the front position of each segment, especially, 15 bytes are arranged at a segment '0' as a header, and various address information is previously recorded there. Segments 1-400 after this are divided into data storing regions by 16 bytes, and a servo byte of one byte is provided at the front of each segment. This device is constituted as the above and a resync pattern is made included in a data signal read out from a servo byte SB of data storing region MO corresponding to a rewritable magneto-optical recording medium, and this resync pattern is corresponded to an optical disk SB of a sample-servo system and a resync Rs of a continuous composite-servo system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-150329

(43) 公開日 平成6年(1994)5月31日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/007	9195-5D		
	7/00	P 9195-5D		
	7/095	C 2106-5D		
	7/24	5 6 1 7215-5D		
	20/12	9295-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-316264

(22) 出願日 平成4年(1992)10月31日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 和智 滋明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

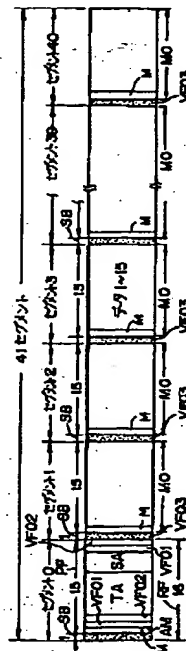
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク及び光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【構成】 サンプル・サーボ方式の光ディスクにおいて、このサンプル・サーボ方式の所定の間隔毎に形成されたサーボビットが、連続コンボジット・サーボ方式におけるデータフォーマット中のリシンク信号に相当する位置を示すサーボバイトSBに設けられている。

【効果】 連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクの例えばリシンク部分と対応がとれ、この位置に対応して供給されるリシンクパターンをウォブルビットとみなすことにより、連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクとサンプル・サーボ方式の光ディスクとの互換性をもたせることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 離散した所定の間隔毎に予めサーボビット部が形成されているサンプル・サーボ方式の光ディスクにおいて、このサンプル・サーボ方式の所定の間隔毎に形成されたサーボビットが連続コンボジット・サーボ方式におけるデータフォーマット中のリシンク信号に相当する位置に設けられてなることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 上記サーボビットに後続する領域に鏡面部を設けていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 光ディスクを記録再生する光ディスク記録再生装置において、上記光ディスク面からの反射光を検出する光検出手段を有し、

該光検出手段で上記サーボビットを通過した際に得られる反射光の検出出力の差分から得られるトラッキングエラー信号に応じてトラッキング制御を行い、上記鏡面部からの反射光に基づいてトラッキング信号のオフセット調整を行うことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項4】 上記光検出手段から出力される記録領域からの再生信号中のクロック成分に基づいて位相合わせされたクロックをデータ読出しクロックとして用いることを特徴とする請求項3記載の光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンティニュアス・コンボジット・サーボ方式の光ディスクとサンプル・サーボ方式の光ディスクとの互換性を有する光ディスクと、この光ディスクに対して外部からそれぞれの方式に応じて情報を書き込んだり、情報の読み出しを行う光記録再生装置に用いて好適な光ディスク及び光ディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、光ディスクには、連続コンボジット・サーボ (Continuous Composite Servo) 方式の光ディスクとサンプル・サーボ (Sample Servo) の光ディスクが市販されている。

【0003】光ディスクにデジタルデータの記録領域には様々な設計仕様が提案されている。図8(a)に示す連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクは、予めグループが形成されたプレグループPG間の中心をトラックセンタTCとしてトラッキングサーボをかける、いわゆる連続溝サーボ方式の場合を示している。

【0004】この光ディスクに対してプッシュプル方式を用いてトラッキングサーボ制御を行う場合、図8(b)に示す各領域を有している。領域Phは位相フラグ領域、領域Fはフォーカス領域及び領域Trはトラッキング領域をそれぞれ示している。上記フォーカス領域

Fは、例えばミラーマーク部に相当しており、この部分で反射してくる光量を検出して光ピックアップに内蔵したアクチュエータをサーボ制御して対物レンズを適正な位置に調整している。このミラーマーク部の区間は、グループもなくしている。ミラーマーク部での反射光は、トラッキングエラー信号のオフセット調整に使用することが従来から知られている。このように連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクは、採用する方式の組合せによって各種の光ディスクができる。

【0005】また、連続サーボ方式の光ディスクには、例えば図9に示すISO/IEC DIS 10090規格のようにセクタ毎に区切られている光ディスクがある。上記ISO/IEC DIS 10090規格の場合、物理的なセクタPSは、725バイト毎に設定されている。この725バイトの内訳は、プリフォーマット部PFが52バイト、オフセット検出フラグ領域オフセット デテクション フラグ (以下ODFという)、またはミラーマークとして6バイト、データ領域Dが654バイト、この他にポストアンブルとバッファで12バイトとなっている。

【0006】図9に示すこのプリフォーマット部PFに設けられたセクタマークは、データ領域Dのデータに存在しないデータパターンが書き込まれている。また、上述したミラーマーク部は、ODFに相当している。このODF以降の図10に示すデータ領域Dには、バイト同期の損失を妨げるためのリシンク (RESYNC) を15バイト毎に設けてこのリシンクに1バイトパターンが書き込まれている。

【0007】ところで、例えば再生時に光ディスクにビットの欠落等が生じて誤って1ビットずれたとき、この欠落等によるデータの読出し不可状態や読出しに誤り等が発生した箇所以降のデータは読めなくなってしまう。このため、上記データ領域Dは、1バイトパターンからなるリシンク領域を設けている。このリシンク領域は、領域を設けることによって光ディスクは、誤り訂正等を行うことによって以降のデータを救うことができる。

【0008】また、もう一つ的方式であるサンプル・サーボ方式の光ディスクは、トラック・ウォプリング法を用いているものである。この方法で用いられるウォブルビットは図11(a)に示すトラックセンタTCに対して光ディスクのトラックピッチTPの1/4TPだけずらして一定間隔にトラック1周あたり1000~1400個程度のウォブルビットを予め形成している。

【0009】また、この方式の光ディスクをプッシュプル方式でトラックサーボを行う場合も図11(b)と同様に位相フラグ領域Ph、フォーカス領域F及びトラッキング領域Trをそれぞれ有している。図11(b)の場合、トラッキング領域Trのウォブルビットは上述したようにトラックセンタに対してずらした配置にしている。

【0010】この方式の光ディスクの記録あるいは再生

3

する光ディスク記録再生装置は、光ディスクに形成されたビットからの反射光に応じた信号をサンプリングしたデータからクロックを生成している。従って、この光ディスク記録再生装置は、光ディスクに対してシーク動作も同期したクロックを用いているのでアドレスの確認を容易に行うことができ、ヘッドのシークセトリングタイムを短縮することもできる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、連続コンポジット・サーボ方式の光ディスクを記録再生する光ディスク記録再生装置にサンプル・サーボ方式の光ディスクを用いて記録再生を行わせると、上記光ディスク記録再生装置は、通常、例えば光ディスクのプリビット部を装置でRF信号として検出し、光ディスクのデータ領域MO部に対する書き込み、あるいは読出し時において光磁気

で記録再生を行っている。
【0012】ところが、連続コンポジット・サーボ方式の光ディスク記録再生装置は、セルフクロック系の周波数を電圧制御する電圧周波数制御発振器(VFO)を用いて周波数引き込み等を試みて記録再生を行っても、サンプル・サーボ方式の光ディスクと連続コンポジット・サーボ方式の光ディスクとの互いのフォーマットの違いのため記録再生を行うことができない。

【0013】このように連続コンポジット・サーボ方式の光ディスクとサンプリング方式の光ディスクにそれぞれ記録、あるいは再生を行う光ディスク記録再生装置は、光ディスクのフォーマットが互いに異なるために対応するフォーマット用の光ディスク記録再生装置が必要になる。ユーザにとって方式毎にそれぞれの利点を活かした記録再生装置を購入することは、経済的な負担につながる。

【0014】最近、ユーザ側からの要求としてより高い記録容量、例えば500Mバイト以上の記録容量の光ディスク及びこの光ディスクを駆動する光ディスク記録再生装置の要求が高まりつつある。

【0015】そこで、本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、従来からの連続コンポジット・サーボ方式におけるISO規格と互換性を有して、かつサンプル・サーボ方式にも対応した記録容量の高い光ディスクとこの光ディスクの記録再生を行う光ディスク記録再生装置の提供を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスクは、離散した所定の間隔毎に予めサーボビット部が形成されているサンプル・サーボ方式の光ディスクにおいて、このサンプル・サーボ方式の所定の間隔毎に形成されたサーボビットが連続コンポジット・サーボ方式におけるデータフォーマット中のリシンク信号に相当する位置に設けられてなることにより、上述の課題を解決する。

4

【0017】また、このサンプル・サーボ方式の光ディスクは、円周方向に分割した領域に予め設けた上記サーボビットに後続する領域に鏡面部を設けている。

【0018】ここで、光ディスクにおける物理的なパラメータはそれぞれ記録領域を例えば20-41mmとする。また、記録容量を上げるため、光ディスクはゾーニングを行い、いわゆる準CLV(QCLV)方式、あるいはゾーン化したCAV(ZCAV)方式を用いる。この方式の切換操作は光ディスクの駆動装置で行う。各セクタは512バイト毎、線密度は0.56μm/ビット、トラックピッチは1.4μm、オーバヘッドは1.28及びコーディングは、2-7変調に設定することによって光ディスクは、記録容量を500Mバイトにしている。この光ディスクのカートリッジは、ISO標準規格のカートリッジに収納している。

【0019】また、サンプル・サーボ方式の光ディスクはグループが無い光ディスクとして、上述した1セクタあたりのユーザバイト数を512バイト及びオーバヘッドを1.28に設定することによって1セクタあたり656バイトに設定する。1セグメントを16バイトとすると、1セクタあたりセグメント数は41セグメントになる。上記セグメントあたりのバイト数は16バイトに設定する。このセグメントの内訳は、サーボバイトを1バイト、以降の15バイトをデータバイトとして設定する。

【0020】連続コンポジット・サーボ方式と互換性を有する光ディスクを記録再生する光ディスク記録再生装置は、サンプル・サーボ方式の光ディスクの記録再生時に予め離散した所定の間隔毎に形成されたサーボビットを通過した際に得られる光ディスク面からの反射光を検出及び上記光ディスクの円周方向に分割した領域に予め設けた上記サーボビットに後続する位置に設けた鏡面部からの反射光を検出する光検出手段を有し、上記サーボビットを通過した際に得られる反射光の検出力の差分から得られるトラッキングエラー信号に応じたトラッキング制御及び上記鏡面部からの反射光に基づいてトラッキング信号のオフセット調整を行うことにより、上述の課題を解決する。

【0021】また、上記光検出手段から出力される記録領域からの再生信号中のクロック成分に基づいて位相合わせされたクロックをデータ読出しクロックとして用いることにより、上述の課題を解決する。

【0022】ここで、具体的に、データ読出しクロックは、サーボバイトを検出した信号と内蔵する電圧制御発振器からの信号を1/Nした信号とに基づいて周波数を決定すると共に、上記電圧制御発振器が出力する周波数の位相は記録領域からのクロック成分で位相合わせを行って生成してもよい。

【0023】また、この光ディスク記録再生装置は、上記セルフレック供給手段からの基準クロックと上記バ

ターン検出手段からの出力信号に基づいてこの光ディスクのフォーマットに対応した各領域毎に切換タイミングを生成するタイミング発生手段と、上記光検出手段からのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号及びトラッキングエラー信号の上記オフセット調整を行うための出力信号を上記タイミング発生手段からの切換タイミングでそれぞれ切り換える切換制御部を設けている。

【0024】このようにしてプッシュプル方式を用いてサンプル・サーボでトラッキングを行って、連続コンボジット・サーボ方式の光ディスク記録再生装置は、連続

【0025】

【作用】本発明の光ディスクは、離散した所定の間隔毎に予めサーボビット部が形成されているサンプル・サーボ方式の光ディスクにおいて、このサンプル・サーボ方式の所定の間隔毎に形成されたサーボビットが連続コンボジット・サーボ方式におけるデータフォーマット中の

【0026】また、上記光ディスクは、上記サーボビットに後続する領域に鏡面部を設けて連続コンボジット・サーボ方式のオフセット デテクション フラグ(ODF)によるトラッキングエラー信号のオフセット調整を行わせる。

【0027】光ディスク記録再生装置は、サンプル・サーボ方式の光ディスクの記録再生時に予め離散した所定の間隔毎に形成されたサーボビットを通過した際に得られる光ディスク面からの反射光を検出及び上記光ディスクの円周方向に分割した領域に予め設けた上記サーボビットに後続する位置に設けた鏡面部からの反射光を検出する光検出手段を有し、上記サーボビットを通過した際に得られる反射光の検出出力の差分から得られるトラッキングエラー信号に応じたトラッキング制御及び上記鏡面部からの反射光に基づいてトラッキング信号のオフセット調整を行っている。

【0028】さらに、光ディスク記録再生装置の光検出手段から出力される記録領域からの再生信号中のクロック成分に基づいて位相合わせされたクロックをデータ読出として用いて、連続コンボジット・サーボ方式とサンプル・サーボ方式の光ディスクの互換性を有する出力信号の読出しを制御して、互換性をとりながらデコーダでデータ読出しを制御して再生を行っている。

$$(2\pi \times 20 \times 10^3) / (LD \times 8 \times 0H) \times 21 \times 10^3 / TP \times 1.52$$

により、略々500Mバイトとなる。

【0036】現在、サンプル・サーボ方式の光ディスク

*【0029】また、この光ディスク記録再生装置は、光ディスクの記録領域への記録時も位相制御された上記セルフクロックに基づいてデータの記録を行っている。

【0030】

【実施例】以下、本発明に係る光ディスク及び光ディスク記録再生装置の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0031】まず、本発明の光ディスクについて図1に示すサンプル・サーボ方式のフォーマットを参照しながら説明する。図1に示す光ディスクは、離散した所定の間隔毎に予めサーボビット部が形成されているサンプル・サーボ方式の光ディスクにおいて、このサンプル・サーボ方式の所定の間隔毎に形成されたサーボビットが連続コンボジット・サーボ方式におけるデータフォーマット中のリシンク信号に相当する位置SBに設けられている。このビット位置は、サンプル・サーボ方式の光ディスクにおける各セグメントの先頭位置にあるサーボバイトである。このビット位置は図2の連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクのフォーマットが示すようにデータ記録領域におけるリシンク(RESYNC)位置に相当していることが判る。

【0032】この光ディスクは、円周方向に分割した領域に予め設けた上記サーボビットに後続する領域に鏡面部Mを設けている(図1を参照)。本発明の光ディスクと現在のISO規格の光ディスクとの互換性をとるための具体的なフォーマットについて説明する。

【0033】現在の光ディスクの記録容量は、ISO規格の光ディスクで128Mバイトの記録容量を有する光ディスクがある。ユーザは、大量のデータを扱うため、さらに記録容量の高い光ディスクが望まれている。この大容量の光ディスクが、上記ISO規格と互換性を有する光ディスク及びドライバであれば、光ディスクを有効に使うことができ、対応した2台のドライバをそれぞれ備える必要がなくなりコストの面でも有効である。

【0034】このような互換性を考慮しながら、容量の増大及び低コストで製造する上での条件は、使用する回路をできる限り共通化して新しい回路の使用を抑えたとよい。このため、ドライバにおいてトラッキングサーボはプッシュプル、コーディングは2-7変調を使用する。

【0035】また、光ディスクの容量増大の方法は、まず、記録領域の拡大、ゾーニング、オーバヘッドの減少、開口率NAを大きくし、さらにトラックピッチの間隔をつめる等の方法がある。例えば記録領域を20-41mm、レーザによる線密度LDをコンパクトディスクと同じ0.56μm/ビット、オーバヘッド0Hを1.28、トラックピッチTPを1.4μmに設定すると、記録容量は

$$(1)$$

は、それほど認識されていないが、この光ディスクは、上記オーバヘッドを少なくするための良い手法である。

7

すなわち、サンプル・サーボ方式の光ディスクは、完全同期方式を用いていることから、フォーマット上のギャップ部が不要になり、時間軸コンテンシティによるアドレス部の簡略化が可能等の利点を活かしてオーバーヘッドを小さくできる。例えば、3.5インチの連続コンポジット・サーボ方式の光ディスクでは、オーバーヘッドは725バイト/512バイトから1.41となる。

【0037】このような手法は、準CLV (QCLV) 方式、あるいはゾーン化したCAV (ZCAV) 方式のゾーニング以外、従来からの各パラメータの値を変更しているだけである。これらを踏まえて例えばグループがない場合のサンプル・サーボ方式の光ディスクにおけるISO規格と互換性を有するセクタフォーマットについて図1を参照しながら説明する。

【0038】図1に示すセクタフォーマットは、1セクタを512バイト及びオーバーヘッドを1.28に設定することによって1セクタあたり656バイトに設定する。また、1セグメントを16バイトとすると、1セクタあたりセグメント数は41セグメントになる。ここで、各セグメントの先頭位置にはサーボバイトを1バイト配し、特にセグメント0だけはヘッダとして15バイトの領域に各種アドレス情報を予め記録されている。以降のセグメント1からセグメント40までデータ記録領域として16バイトずつ区切り、各セグメントの先頭位置に1バイト分サーボバイトを設けている。

【0039】このサーボバイトパターンは、アウトオブルール (OOR) の10チャンネル長のプリビットで構成される。従って、1バイトのサーボバイトは、この10チャンネル長以降にミラーマーク部Mを設けている。光ディスクへの書き込み時にはクランプ用のベリファイチェック (以下VFという) パターンが書き込まれる。レーザ出力は書き込みセクタにおいては1セクタすべてにわたって書き込み出力を保持する。

【0040】ライトワンス記録媒体に相当するプリビット部PFであるサーボバイト部を読み出す際にプリビット信号にリシンクパターンを含むように後述する光ディスク記録再生装置は切換制御してリシンクパターンが加算されている。

【0041】また、書換え可能な光磁気記録媒体に相当するデータ記録領域MOにおいて、このデータ記録領域MOを読み出す際にもこの領域のサーボバイトSBから読み出したデータ信号にリシンクパターンを含むように後述する光ディスク記録再生装置は切換制御してリシンクパターンが加算されている。

【0042】実際に、上記リシンクパターンは、例えば16ビットからなるVF03パターン“0001001001001000”の10チャンネル長を用いる。また、この他のVF01とVF02は、それぞれ“0010010010010010”と“0100100100100100”を用いている。このようにサンプル・サーボ方式の光ディスクのサーボ・バイトSBと連

8

続コンポジット・サーボ方式のリシンクRSを対応させてプリビット信号とデータ信号にリシンクパターンを含むようにすることにより、サンプル・サーボ方式の光ディスクであっても連続コンポジット・サーボ方式の光ディスク記録再生装置に内蔵するデコードをそのまま用いることができるようになる。

【0043】また、このサンプル・サーボ方式の光ディスクにおいてフォーカス・サーボは、後述する各セグメントの先頭に設けたサーボバイトSBに後続する鏡面部であるミラーマーク部Mで行う。このフォーカス・サーボを行うため、サンプリングを3チャンネルクロックで行う。また、同時に、このミラーマーク部Mをサンプリングしたトラッキングエラー信号は、プッシュプル信号に生じるオフセット量をキャンセルする。

【0044】さらに、この光ディスクのセクタ内を区分するセグメントフォーマットについて説明する。図1に示すセグメント0とセグメント0以外の領域 (セグメント1～セグメント40) に分けることができる。ここで、セグメント0のフォーマットは、先頭から順にサーボバイトSBを1バイト、アドレスマークAMを1バイト、VF01、VF02を各1バイト、トラックアドレスTAを7バイト、セクタアドレスSAを3バイト及びVF01、VF02を各1バイトの16バイトで構成している。上記アドレスマークAMは、サーボバイトSBと同じVF03パターンを使用する。

【0045】また、トラックアドレスTAはパルス幅変調 (PWM) グレイコードを使用する。このコードは、それぞれ“00”を“01000100”、“01”を“01000010”、“02”を“00100010”及び“03”を“00100100”に変換して用いる。このトラックアドレスは、2ビット毎にTAとTAの4の補数が1バイト長で入れられる。トラックアドレスは0～1-6383トラックまで (2¹⁴) を7バイト、セクタアドレスは0～6.3まで (2⁶) を3バイトで示す。

【0046】一方、セグメント0以外のフォーマットはセグメントの先頭位置のサーボバイトにはVF03パターンを書き込む。このサーボバイトSB以降の15バイトは、データ領域として書き込む。

【0047】このようにサンプル・サーボ方式の光ディスクをフォーマットすることにより、本発明の光ディスクの各セグメントのサーボバイトSBが図2に示す連続コンポジット・サーボ方式のセクタフォーマットのシンク及びリシンクRS1～RS39とを対応させて40個のデータ領域にデータを記録でき、共にセグメント内のデータ領域が15バイトずつに設定しているため、各セグメント領域は対応が容易にとれることが判る。換言すれば、この対応関係は、連続コンポジット・サーボ方式の光ディスクのリシンク部分にウォブルビットを書き込んだことに等しいことになる。このようなフォーマットにすることにより、この光ディスクは、サンプル・サー

ボ方式とISO規格の連続コンポジット・サーボ方式のとのデータ領域を同じ構成にして互換性を有するようにできる。

【0048】次に、本発明の光ディスク記録再生装置について図3に示すブロック図を参照しながら説明する。ここで、この光ディスク記録再生装置は、連続コンポジット・サーボ方式の光ディスクの記録再生で使用する回路を用いて本発明のISO規格と互換性を有するサンプル・サーボ方式の光ディスク10を記録再生する装置である。

【0049】この光ディスク記録再生装置は、上記光検出手段から出力される記録領域からの再生信号中のクロック成分に基づいて位相合わせされたクロックをデータ読出しクロックとして用いている。

【0050】このデータ読出しクロックを生成するため、光ディスク記録再生装置は、サンプル・サーボ方式の光ディスクの記録再生を行う場合、光ディスクからの反射光である戻り光から装置の制御状況を検出する光検出手段である光信号検出部11と、光信号検出部11から出力されるRF領域及び記録領域からの再生信号に基づいて位相制御するため内蔵する電圧制御発振器からの出力周波数を $1/N$ した信号と上記再生信号とで位相比較して生成されるセルフクロックを光ディスクの各領域に対応して出力するセルフクロック供給手段であるPLL回路部14とを有している。

【0051】また、この光ディスク記録再生装置は、サーボビットにデータ領域の同期欠落防止用情報としてリシンクパターンを供給する再同期パターン供給手段であるリシンク発生器12と、上記光信号検出部11からの出力信号のサーボビット領域で上記リシンク発生器12から供給される上記リシンクパターンを検出するパターン検出手段であるサーボバイトデコーダ13を有している。

【0052】このサーボバイトデコーダ13からの出力信号（すなわち、RF領域からの信号に相当する）と記録領域からの再生信号に基づいて内蔵する電圧制御発振器（以下VCOという）14Bからの出力を $1/N$ した信号とで位相制御すると共に、上記PLL回路部14は、この位相制御された複数のセルフクロックを切り換えて出力し、上記VCO14Bからの出力を基準クロックとして用いている。ここで、PLL回路部14は、RF領域からの信号とVCO14Bに基づいて、周波数の決定を行っている。特に、PLL回路部14では、記録領域からの再生信号中のクロック成分に基づいて上記セルフクロックの位相制御が行われている。

【0053】また、光ディスク記録再生装置は、上記光信号検出部11からのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号及びトラッキングエラー信号の上記オフセット調整を行うための出力信号を、上記PLL回路部14のVCO14Bからの出力を基準クロックとして上

記サーボバイトデコーダ13、MO検出部11eからの出力信号に基づいてこの光ディスクのフォーマットに対応した各領域毎に切換タイミングを生成するタイミング発生手段であるタイミング発生部15と該タイミング発生部15からの切換タイミングでそれぞれ切り換える切換制御手段である信号切換制御部16も設けている。

【0054】この信号切換制御部16は、連続コンポジット・サーボ方式とサンプル・サーボ方式のトラッキングエラー信号の極性を切り換える極性反転部161を設けて切換制御することにより、一つの装置で連続コンポジット・サーボ方式とサンプル・サーボ方式の両方の方式のデータ記録領域の互換性を満足して記録再生することができる。

【0055】この光ディスク記録再生装置は、離散した所定の間隔毎に予め形成されているサーボビットを通過した際の反射光から装置の制御状況としてトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号を上記光信号検出部11からの求めて、これら出力信号に応じてトラッキング・サーボ制御やフォーカス・サーボ制御を行うと共に、ミラーマーク部Mからの反射光を基にトラッキングエラー信号のオフセット調整を行っている。

【0056】さらに、本発明の光ディスク記録再生装置における各部の構成及び動作について図3～図6を参照しながら説明する。スピンドルモータ23の回転によって光ディスク10は一定の回転数まで回転させられている。この光ディスク10の回転と共に、光信号検出部の光ピックアップ11a及び／又はオーバライト用磁気ヘッド22が光ディスク10の書込み、あるいは読出し位置に移動する。

【0057】上記光信号検出部11は、レーザ光源から出射されるレーザ光を本発明の光ディスクの所望の位置に照射し、この光ディスク面で反射した戻り光を例えば6分割光検出器を有する光ピックアップ11aと、この光ピックアップ11aからの出力IとJをそれぞれ供給して加算と減算を行う抽出部11b、11cと、上記各抽出部11b、11cからの出力でそれぞれプリビット部PF領域を検出するRF検出部11d、データ記録領域を検出するMO検出部11eと、上記6分割光検出器の内の中央に配した4分割した領域からの4つの出力信号に対して演算を施す演算器11f、11gとで構成している。

【0058】上記演算器11f、11gは、上記4分割した検出器からの4つの検出信号A、B、C、Dを用いて演算 $A+B-(C+D)$ を行ってトラッキングエラー信号と、演算 $A+C-(B+D)$ を行ってフォーカスエラー信号とをそれぞれ信号切換制御部16に供給している。

【0059】また、上記RF検出部11dと上記MO検出部11eの出力は、それぞれ切換スイッチ17の端子a、bに供給している。この切換スイッチ17の端子c

には、同期欠落防止パターンを発生するリシンク発生器12からリシンクパターンが供給されている。RF検出部11dはサーボバイトデコーダ13にも出力信号を供給している。

【0060】サーボバイトデコーダ13は図1と図2に示したサーボバイトSBとサーボマークSMをそれぞれに対応するパターンに一致するかデコードしてセクタにおける先頭位置の検出を行っている(図4(e)を参照)。サーボバイトデコーダ13は、出力信号をPLL回路部14とタイミング発生部15にそれぞれ供給して

10 いる。
【0061】上記PLL回路部14は、サーボバイトデコーダ13から供給される信号で位相を制御してセルフクロックを出力する。このためPLL回路部14は、位相制御部14A、電圧制御発振器(以下VCOという)14B、1/N回路14C及び信号切換スイッチ14Dで構成している。図6に示す位相比較回路141は、サーボバイトデコーダ出力を一端側に入力し、VCO14Bの出力を1/N回路14Cで周波数を1/Nにした信号を位相比較回路141の他端側に入力している。位相比較回路141は、1/N回路14Cからの出力を他端側に帰還させてループを形成して位相制御している。

【0062】この位相比較回路141は、VCO14Bの出力周波数を1/Nにした信号に対して読出したサーボバイトのパターンに応じた信号と比較を行っている。位相比較回路141は、出力信号をローパスフィルタ142を介してVCO14Bに供給している。VCO14Bは供給される電圧に応じて発振周波数をセルフクロックとして調整してタイミング発生部15及びエンコーダ20に出力すると共に、上述した1/N回路14C、信号

30 切換スイッチ14D及び電圧位相制御回路145にそれぞれ供給している。上記信号切換スイッチ14Dの端子aに供給された場合、この信号はプリビットクロックとして供給される。
【0063】また、図3に示すこのPLL回路部14は、もう一つ位相比較回路143を有している。位相比較回路143は、MO検出部11eからの出力を一端側に入力し、他端側に後述する電圧位相制御回路145からの出力を帰還入力している。位相比較回路143は、MO検出部11eからの出力に対して位相比較を行いL

40 PF144を介して電圧位相制御回路145に出力している。
【0064】電圧位相制御回路145は、このLPF144からの出力電圧に応じてVCO14Bからの出力を位相制御して信号切換スイッチ14Dの端子b、cに供給している。上記信号切換スイッチ14Dは、タイミング発生部15から供給される切換制御信号であるRF/MO/RESYNC切換制御信号で3つの信号を選択切換を行っている。図4(a)は時間経過に伴う各切換選択の切換順と切換スイッチの端子位置を示している。信

号切換スイッチ14Dは、この選択切換された信号により読出しクロックとしてデコーダ18に供給される。

【0065】電圧位相制御回路145は出力信号をMOクロックとして出力している。PLL回路部14のVCO14Bからのセルフクロックは、前述したようにこの回路の外部に設けられているタイミング発生部15だけでなく、リシンク発生器12及びエンコーダ20にも供給されている。リシンク発生器12は、このセルフクロックに基づいてリシンクパターンを生成している。

10 【0066】次に、上記タイミング発生部15について説明すると、タイミング発生部15は、タイミング発生回路15a及びアドレスデコーダ15bで構成している。この両者には共に基準タイミングとしてセルフクロックをそれぞれ入力している。また、サーボバイトデコーダ13からのパターンでタイミング発生回路15a及びアドレスデコーダ15bは、各セクタの先頭位置を認識する。また、上記アドレスデコーダ15bは、供給されたプリビット部PF領域のアドレスをデコードして制御部19に出力している。

20 【0067】タイミング発生回路15aは、この位置を基準にセルフクロックから図1に示した各サンプル・サーボ方式のフォーマットに対応したヘッダ部分を切換選択するための各種のタイミングを生成している。図1に示すサンプル・サーボ方式の場合、アドレスデコーダ15bはサーボバイトデコーダ13から図4(c)に示すサーボバイトパターンによってサーボバイト領域以降に書かれているアドレス領域としてアドレスマークAM、トラックアドレスTA7バイト及びセクタアドレスSA3バイトの領域をレベル“H”にしている(図4(f)を参照)。この図4(f)の信号がタイミング発生回路15aに供給されている。

30 【0068】タイミング発生回路15aは、図4(a)に示すプリフォーマットされたプリビット部PF(あるいは信号としてはRF領域)とデータ記録領域(あるいは信号としてはMO領域)とを区別して各回路から出力されるRF/MO/RESYNC信号を切換選択するRF/MO/RESYNC切換制御信号を前記PLL回路部14内の信号切換スイッチ14D及び信号切換スイッチ17に供給している。この信号切換スイッチ17は、RF/MO/RESYNC切換制御信号の切り換えによって各タイミングに応じた信号を光信号検出部11からデコーダ18に供給することができる。

40 【0069】ここで、選択切換の区間を示す図4(a)において、リシンク(RESYNC)の区間をリシンク発生器12側に切り換えることによって、サーボ・バイトSBからのデータを読出す代わりにリシンクパターンをデコーダ18に出力する。このようにサーボ・バイト領域に対応してリシンクパターンが供給されることから、サンプル・サーボ方式の光ディスクでありながら、ISO規格と互換性を有する連続コンポジット・サーボ方式の光

ディスク記録再生装置で記録再生させることができるようになる。また、この際、使用する光ディスクのデータ記録領域はセグメント数及び1セグメントのバイト数等のフォーマットを共に同じにして互換性をとっているから可能になる。

【0070】また、タイミング発生回路15aは、信号切換制御部16に対しても信号をオン/オフする切換制御信号(図4(b)、(c)及び(d)を参照)が切換スイッチ16a、16b、16cにそれぞれ供給している。切換スイッチ16aは、図4(b)に示すようにサンプリングされたアドレスマークAM領域の信号をフォーカスエラー信号としてホールド回路16hを介してバッファ16dに供給し、フォーカスサーボ系に出力する。切換スイッチ16bは、図4(c)に示すようにサーボバイトパターンに後続するミラーマーク領域をサンプリングした信号をミラーレベルとしてホールド回路16iを介してバッファ16fの他端側に供給している。

【0071】また、切換スイッチ16cは、図4(d)に示すサーボバイトSB領域に記された各プリビットをウォブルビットとしてサンプリングして得られるトラッキングエラー信号をホールド回路16j、バッファ16eを介してバッファ16fの一端側に供給している。バッファ16fはトラッキングエラー信号に対してミラーレベルからの出力に応じてオフセット調整を行って、トラッキングエラー信号に生じるオフセットをキャンセルしている。

【0072】一方、この光ディスク記録再生装置が連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクの記録再生の場合、連続コンボジット・サーボ方式のフォーマットから図5(a)のプリフォーマットを示すRF領域はレベルを“H”に、データ領域を示すMO領域をレベル“L”にしている。このとき、タイミング発生回路15aからのフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号のサンプリングタイミングを切換制御する切換制御信号(図5(b)及び(d))は常にオン状態にしておく。すなわち、この光ディスクを使用した場合、光ディスク記録再生装置は、光ディスクに書き込まれている信号をそのまま読み出せばよく、RF領域、MO領域及びリシンク領域を区別する必要がないからである。また、ミラーマーク部Mによるオフセット調整は、図5(c)に示すODF領域でオンさせる制御により行い、トラッキングエラー信号に生じるオフセットをキャンセルしている。

【0073】このようにそれぞれの方式に応じて設定するタイミングを切り換えて各切換スイッチを制御している。記録容量に応じて従来のISO規格の128Mバイトの光ディスクとISO規格と互換性をもち、例えば500Mバイトの記録容量を有する本発明の光ディスクは、それぞれ光変調と磁界変調を用いて行う。このとき、この2つの光ディスクは、トラッキングの極性が互

いに異なっている。これは、図7に示す連続コンボジット・サーボ方式とサンプル・サーボ方式の光ディスクの反射領域がそれぞれグループ間とプリビット部からミラーマーク部Mの反射になるため、サンプル・サーボ方式の光ディスクからのトラッキングエラー信号の極性は、連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクからのトラッキングエラー信号の極性と異なり反転してしまう。

【0074】この128Mバイトと500Mバイトの光ディスクのトラッキングエラー信号に対応させるため、バッファ16fとバッファ16gはバッファ16fとバッファ16gの出力をバッファ16gの他端側を接地させることによりレベル反転したトラッキングエラー信号の出力をそれぞれ切換スイッチ16hに供給している。

【0075】切換スイッチ16hは、使用する光ディスクの記録容量によって端子aと端子bをODFとサンプル・サーボ方式のミラーマーク部に達したときで切り換えを行う。この切換操作によって両方式の光ディスクの互換性を保っている。切換スイッチ16hからの出力は、トラッキングエラー信号としてトラッキングサーボ系に供給してサーボ制御に用いられる。

【0076】デコードは18はフォーマットに対応した各領域の信号を前記読出しクロックのタイミングでデータを読出して制御部19に供給している。また、この光ディスク記録再生装置は、光ディスクの記録領域への記録時も位相制御された上記セルフクロックに基づいてデータの記録を行っている。この際、制御部19はエンコード20、ヘッド駆動回路部21を介してオーバーライト用の磁気ヘッド22に書き込みデータを供給している。上記磁気ヘッド22はサンプル・サーボ方式の光ディスクの場合、磁界変調を用いて光ディスク10に書き込んでいる。

【0077】このように従来のISO規格の光ディスクに対して光変調を用い、本発明のサンプル・サーボ方式の光ディスクに対して磁界変調を用いてフォーマットの互換性を有する領域を有効に用いられる構成にすることにより、セルフクロックを用いる従来からの回路構成を用い、切換タイミングを変更するだけで一般に、互換性のない連続コンボジット・サーボ方式とサンプル・サーボ方式の光ディスクに記録再生を行うことができる。また、光ディスク記録再生装置は、互いに異なるフォーマットの光ディスクに共通部分、すなわち連続コンボジット・サーボ方式のリシンクに相当する部分のサーボバイトをウォブルビットとして用い、例えば連続コンボジット・サーボ方式のICを用いて従来の回路構成を有効に利用することにより、少ない回路変更で記録容量の高い光ディスクを実現すると共に、装置自体の製造コスト低減も同時に実現し、回路構成の簡略化を図ることができる。

【0078】なお、本実施例はリシンクパターンを供給するためにリシンク発生器を用いたが、この方法に限定

されるものでなく、リシンのタイミングでデコーダをリセットしてデコーダにリシンパターンが入力されたのと同様の作用をさせてもよいことは明かである。

【0079】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明の光ディスクによれば、離散した所定の間隔毎に予めサーボビット部が形成されているサンプル・サーボ方式の光ディスクにおいて、このサンプル・サーボ方式の所定の間隔毎に形成されたサーボビットが連続コンボジット・サーボ方式におけるデータフォーマット中のリシン信号に相当する位置に設けられてなることにより、連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクの例えばリシン部分と対応がとれる。この位置に対応して供給されるリシンパターンをウォブルビットとみなすことにより、連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクとサンプル・サーボ方式の光ディスクとの互換性をもたせることができ、さらに、円周方向に分割した領域に予め設けた上記プリビット部の少なくとも最初のプリビットに後続する領域に鏡面部を設けることにより、トラッキングエラー信号のオフセット調整やフォーカスエラー信号をサンプルしてサーボ制御に寄与させることができる。

【0080】また、光ディスクを記録再生する光ディスク記録再生装置において、光ディスク記録再生装置は、上記光ディスク面からの反射光を検出する光検出手段を有し、該光検出手段で上記サーボビットを通過した際に得られる反射光の検出出力の差分から得られるトラッキングエラー信号に応じてトラッキング制御を行い、上記鏡面部からの反射光に基づいてトラッキング信号のオフセット調整を行うことにより、互いに異なるフォーマットの光ディスクに共通部分、すなわち連続コンボジット・サーボ方式のリシンに相当する部分のサーボバイトをウォブルビットとして用い、例えば連続コンボジット・サーボ方式のICを用いて従来の回路構成を有効に利用することにより、少ない回路変更で記録容量の高い光ディスクを実現すると共に、装置自体の製造コスト低減も同時に実現することができる。

【0081】また、上記光検出手段から出力される記録領域からの再生信号中のクロック成分に基づいて位相合わせされたクロックをデータ読出しクロックとして用いることにより、例えば、サーボバイトを検出した信号と内蔵する電圧制御発振器からの信号を1/Nした信号とに基づいて周波数を決定すると共に、上記電圧制御発振器が出力する周波数の位相は記録領域からのクロック成分で位相合わせを行って生成したセルフクロックを上記両方式に用いて両方式間の互換性がとれる装置を実現して回路構成を簡略化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスクにおけるサンプル・サーボ方式のフォーマットを説明する模式図である。

【図2】図1に示したサンプル・サーボ方式のフォーマットに対してISO規格での連続コンボジット・サーボ方式のフォーマットを説明する模式図である。

【図3】本発明の光ディスク記録再生装置における概略的なブロック回路を示した図である。

【図4】図3に示したブロック回路にサンプル・サーボ方式の光ディスクを用いて動作させた場合のタイミングチャートである。

【図5】図3に示したブロック回路に連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクを用いて動作させた場合のタイミングチャートである。

【図6】図3に示したPLL回路部の回路構成を示したブロック図である。

【図7】プリグループ付のトラッキング方式とプッシュプルコンボジットによる方式のビット配置を示し、これらの方式による極性の違いを説明する模式図である。

【図8】(a)に連続コンボジット・サーボ方式の光ディスクにおけるトラッキング方式と(b)にプッシュプルコンボジットフラグトラッキングサーボ方式のビット配置を示し、これらの方式を説明する模式図である。

【図9】ISO規格の光ディスクのフォーマットにおけるセクタフォーマットを説明するための模式図である。

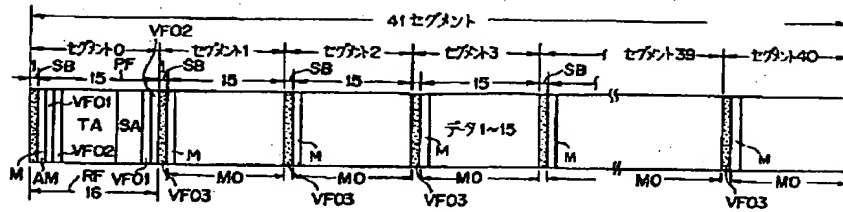
【図10】図9に示したISO規格の光ディスクにおいてセクタフォーマット内のデータ領域のフォーマットを説明するための模式図である。

【図11】(a)にサンプル・サーボ方式の光ディスクにおけるトラッキング方式と(b)にプッシュプルウォブルビットビットトラッキングサーボ方式のビット配置を示し、これらの方式を説明する模式図である。

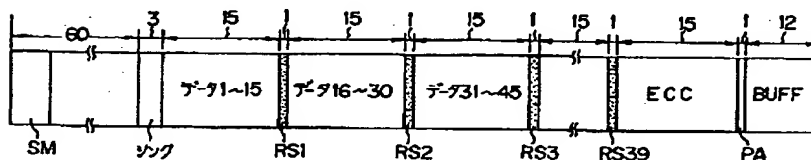
【符号の説明】

- 10.....光ディスク
- 11.....光信号検出部
- 12.....リシン発生器
- 13.....サーボバイトデコーダ
- 14.....PLL回路部
- 15.....タイミング発生部
- 16.....信号切換制御部
- 14D.....信号切換スイッチ
- 17.....切換スイッチ
- 18.....デコーダ
- 19.....制御部
- 20.....エンコーダ
- 21.....ヘッド駆動回路部
- 22.....オーバーライト用の磁気ヘッド
- 23.....スピンドルモータ

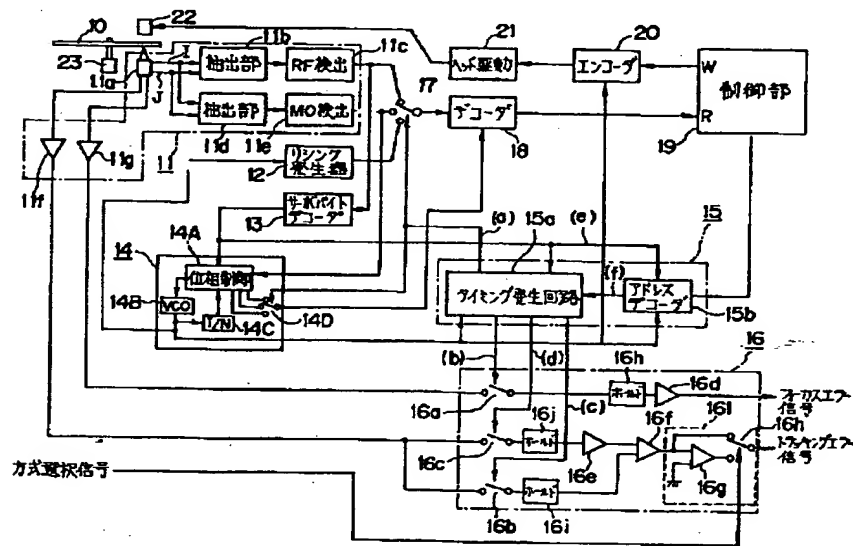
【図1】



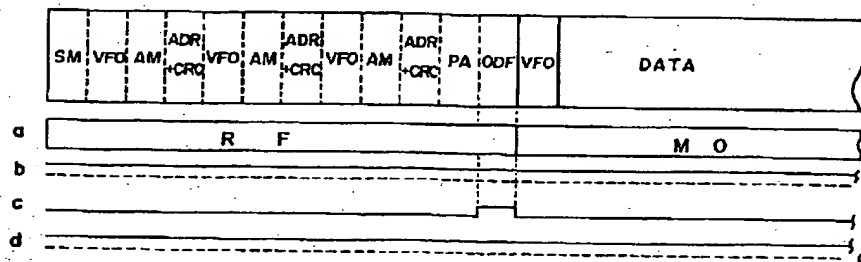
【図2】



【図3】

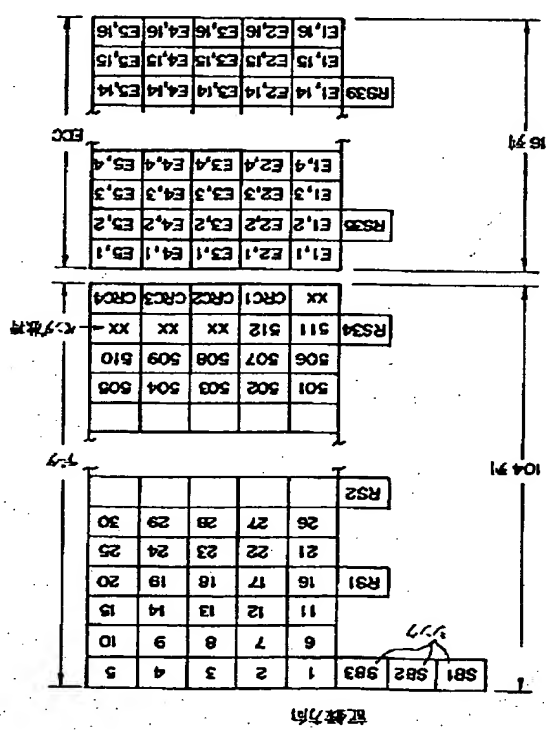


【図5】

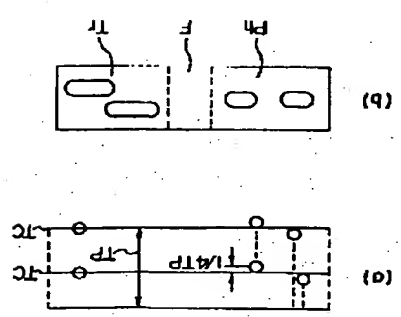


フロンページの続き

(51) Int. Cl.⁸ G11B 20/14 351 A 8322-5D 識別記号 社内整理番号 F1 技術表示箇所



【図10】



【図11】